

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-158317
(P2002-158317A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl.	識別記号	P I	特許庁 (参考)
H 0 1 L 23/34		H 0 1 L 23/34	A 5 F 0 3 6
23/36		23/40	Z
23/40		23/36	D
23/427		23/46	B

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特開2000-352212(P2000-352212)

(22) 出願日 平成12年11月20日 (2000. 11. 20)

(71) 出願人 000006821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 三村 祥一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 伊奈 達也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100087445

弁護士 岩崎 文雄 (外 2 名)

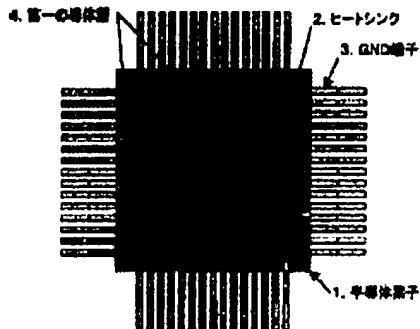
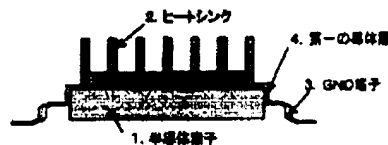
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低ノイズ放熱 ICパッケージ及び回路基板

(57) 【要約】

【課題】 導電性の放熱手段を装着した回路基板でも ICから発生するノイズを効率的に低減させることが可能な回路基板を提供すること。

【解決手段】 半導体素子の GND端子と、導電性の放熱手段とを半導体素子の表面に点状に形成した第一の導体層により電気的に接続して導電性の放熱手段を GND電位に接地し、かつ半導体素子を GND電位の導体で囲んだ。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 集積回路を内蔵し、かつ GND 端子を有する半導体素子と、当該半導体素子に接合された導電性の放熱手段を具備し、前記 GND 端子と導電性の放熱手段とを電気的に接続したことを特徴とする放熱 IC パッケージ。

【請求項 2】 前記 GND 端子と導電性の放熱手段とは前記半導体素子表面に島状に形成された第一の導体層により電気的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 3】 前記第一の導体層と GND 端子とは半導体素子の内部配線により電気的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 4】 前記第一の導体層は導電性の金属をメッキして形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 5】 前記第一の導体層は導電性ペーストを塗布して形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 6】 前記第一の導体層は導電性の金属箔を貼り付けて形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 7】 前記導電性の放熱手段は非導電性材料の表面もしくは内部に導体層を形成していることを特徴とする請求項 1 から 6 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 8】 前記導電性の放熱手段は放熱のための突起を有する導電性のヒートシンクを用いたことを特徴とする請求項 1 から 6 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 9】 前記導電性の放熱手段は導電性のヒートパイプを用いたことを特徴とする請求項 1 から 6 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 10】 前記導電性の放熱手段は導電性の金属板を用いたことを特徴とする請求項 1 から 6 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 11】 前記導電性の放熱手段は導電性の伝熱材を介して前記半導体素子に接合されていることを特徴とする請求項 1 から 11 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 12】 前記導電性の放熱手段は前記第一の導体層を覆わないように形成された非導電性の伝熱材を介して前記半導体素子に接合されていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 13】 前記第一の導体層と導電性の放熱手段とは第一の導体層よりも大きく、導電性の放熱手段と前記半導体素子及び第一の導体層を密くように貼り付けられた第二の導体層によっても電気的かつ熱的に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 14】 前記第一の導体層と導電性の放熱手段とは前記半導体素子表面に形成されたタッパ穴と前記導

電性の放熱手段に穿けられた穴部とをれじを用いて縫の付けられていることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 15】 前記タッパ部及びれじは導電性の材料により構成されていることを特徴とする請求項 14 に記載の放熱 IC パッケージ。

【請求項 16】 上記請求項 1 から 15 に記載する放熱 IC パッケージを搭載する回路基板

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、導電性の放熱手段を接合した半導体素子からの放射ノイズの低減を可能とする放熱 IC パッケージ及び当該 IC パッケージを搭載する回路基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体素子は IC パッケージとしてセラミックまたは樹脂等の絶縁材料で保護されて用いられていたが、近年小型化のために裸のチップ単体で利用される場合も増加しており、チップ内部で発生した放射ノイズはそのまま外部に放出され、導電性の放熱手段を接合する場合には図 6 に示す様に導電性の放熱手段の表面処理材料や伝熱材の多くが非導電性であるため、導電性の放熱手段を GND 接地することが容易でなく、半導体素子内で発生したノイズが導電性の放熱手段内にノイズ電流を誘起し、導電性の放熱手段がアンテナとなって放射ノイズがさらに増大していた。図 6 において 1 は半導体素子、2 は導電性の放熱手段としての突起を有するヒートシンク、3 は半導体素子 1 の GND 端子である。

【0003】 この様な問題を解決するために、回路基板全体や半導体素子周辺を導体のシールドケースで覆う方法やパッケージ用のシールドケースを用いない手法として、例えば図 7 に示す特開平 6-151646 号公報に記載されたパッケージ本体の表面を覆う様に導体層を形成し、GND 端子と接続することによりパッケージ全体または一部をシールドするもの等が知られている。図 7 において 1 は半導体素子、3 は半導体素子 1 の GND 端子、11 は半導体素子を覆うように形成され、GND 端子 3 と接続された導体層、12 は半導体素子 1 の信号端子である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の様に回路基板全体や半導体素子周辺を導体のシールドケースで覆うと電気回路全体が大型化し、シールドケースの材料費と加工コストも増大するという課題がある。また、特開平 6-151646 号公報の様に半導体素子本体を覆う様に導体層を形成して GND 端子と接続し、半導体素子全体または一部をシールドする方は半導体素子が IC チップの場合は創面に導体層を形成することが極めて困難であり、半導体素子が IC パッケージの場合

にも複雑な導体層の形成が困難である上に導電性の放熱手段からの放射ノイズには対応していないという問題点があった。

【0005】そこで、本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものである。その目的は導電性の放熱手段を含まない場合でもシールドケースを使用したり、半導体素子表面に複雑な導体層を形成したりすることなく、1から発生するノイズを低減させることが可能な放熱ICパッケージ及び当該ICパッケージを搭載した回路基板を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の問題点を解決し目的を達成するために、本発明の放熱ICパッケージは、集積回路を内蔵し、かつGND端子を有する半導体素子と、当該半導体素子に装着された導電性の放熱手段を具備し、前記GND端子と導電性の放熱手段とを電気的に接続したことを特徴としている。

【0007】また、本発明の放熱ICパッケージは、上記に加え、GND端子と導電性の放熱手段とは半導体素子表面に島状に形成された第一の導体層により電気的に接続されていることを特徴としている。

【0008】また、本発明に係る放熱ICパッケージにおいて、前記第一の導体層とGND端子とは半導体素子の内部配線により電気的に接続されていることを特徴としている。

【0009】また、本発明に係る放熱ICパッケージにおいて、前記導電性の放熱手段は前記第一の導体層を覆わないように形成された伝熱材を介して前記半導体素子に装着されていることを特徴としている。

【0010】また、本発明に係る放熱ICパッケージにおいて、前記第一の導体層と導電性の放熱手段とは前記第一の導体層よりも大きく、前記導電性の放熱手段と半導体素子及び第一の導体層を密着するように貼り付けられた第二の導体層によっても電気的かつ熱的に接続されていることを特徴としている。

【0011】また、本発明に係る放熱ICパッケージにおいて、前記第一の導体層と導電性の放熱手段とは前記半導体素子の表面に形成されたタッパ穴と前記導電性の放熱手段に空けられた穴部とをねじを用いて締め付けられていることを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1から図4を用いて説明する。

【0013】図1は本発明の第一の実施例を示し、図1において1は半導体素子、2は半導体素子1上に装着された導電性の放熱手段としての突起を有する導電性のヒートシンク、3は半導体素子1のGND端子、4は半導体素子1の表面に島状に形成された第一の導体層である。

【0014】以上のように構成された放熱ICパッケージ

において第一の導体層4は導電性の金属をメッキすることにより半導体素子1の表面からGND端子3まで形成されており、第一の導体層4とGND端子3及びヒートシンク2は全て電気的に接続される。このため、ヒートシンク2をGND電位に接地し、半導体素子1をGND電位の導体で囲むことにより、半導体素子1から放射されるノイズの抑制が可能となる。

【0015】また、この半導体素子1において、前記第一の導体層4は、前記半導体素子1の表面に導電性のペーストを塗布することによって形成することも出来る。

【0016】また、この半導体素子1において、前記第一の導体層4は、前記半導体素子1の表面に導電性の金属箔を張り付けることによって形成することも出来る。

【0017】また、前記導電性の放熱手段2は非導電性材料の表面もしくは内部に導体層を形成して構成することも出来る。

【0018】また、前記導電性の放熱手段として放熱のための突起を有する導電性のヒートシンクを用いることも出来る。

【0019】また、前記導電性の放熱手段として導電性のヒートパイプを用いることも出来る。また、前記導電性の放熱手段として導電性の金属板を用いることも出来る。

【0020】次に、図2は本発明の第二の実施例を示し、図2において1は半導体素子、2は半導体素子1上に装着された導電性の放熱手段としての突起を有する導電性のヒートシンク、3は半導体素子1のGND端子、4は半導体素子1の表面に島状に形成された第一の導体層、5は導電性の放熱手段2を半導体素子1に装着固定するための伝熱材である。

【0021】以上のように構成された放熱ICパッケージにおいて第一の導体層4は導電性の金属をメッキすることにより半導体素子1の表面からGND端子3まで形成され、さらに伝熱材5も第一の導体層4を覆わないように形成されているため、第一の導体層4とGND端子3及びヒートシンク2は全て電気的に接続される。このため非導電性の伝熱シートを用いる場合でも、ヒートシンク2をGND電位に接地し、かつ半導体素子1をGND電位の導体で囲むことにより半導体素子1から放射されるノイズの抑制が可能となる。

【0022】また、この半導体素子1において、前記伝熱材5は、導電性の材料を用いて形成することも出来る。

【0023】さらに図3は本発明の第三の実施例を示し、図3において1は半導体素子、2は半導体素子1上に装着された導電性の放熱手段としての突起を有する導電性のヒートシンク、3は半導体素子1のGND端子、4は半導体素子1の表面に島状に形成された第一の導体層、6は半導体素子1の内部配線である。

【0024】以上のように構成された放熱ICパッケージ

ジにおいて第一の導体層4は導電性の金属をメッキすることにより半導体素子1の表面に形成されており、半導体素子1の内部配線6によって第一の導体層4とGND端子3及びヒートシンク2は全て電気的に接続される。このため、ICチップ単体等の半導体素子1の側面に第一の導体層が形成しにくい場合でも、ヒートシンク2をGND電位に接地し、半導体素子1をGND電位の導体で囲むことにより、半導体素子1から放射されるノイズの抑制が可能となる。

【0025】次に、図4は本発明の第四の実施例を示し、図4において1は半導体素子、2は半導体素子1上に装着された導電性の放熱手段としての突起を有する導電性のヒートシンク、3は半導体素子1のGND端子、4は半導体素子1の表面に島状に形成された第一の導体層、7は導電性の放熱手段と半導体素子1及び第一の導体層4とを密く接し貼り付けられた導電性の第二の導体層である。

【0026】以上のように構成された放熱ICパッケージにおいて第一の導体層4は導電性の金属をメッキすることにより半導体素子1の表面からGND端子3まで形成されており、第一の導体層4によりGND端子3及びヒートシンク2が電気的に接続されているだけでなく、さらに第一の導体層4よりも大きい第二の導体層7によっても第一の導体層4とヒートシンク2とが電気的かつ熱的に接続されている。このため、ヒートシンク2をGND電位に接地し、半導体素子1をGND電位の導体で囲むことがより強化されて、半導体素子1から放射されるノイズの抑制効果が向上する。

【0027】また、この放熱ICパッケージにおいて、前記第二の導体層7は導電性の金属箔を貼り付けることによって形成することも出来る。

【0028】次に、図5は本発明の第五の実施例を示し、図5において1は半導体素子、2は半導体素子1上に装着された導電性の放熱手段としての突起を有する導電性のヒートシンク、3は半導体素子1のGND端子、4は半導体素子1の表面に島状に形成された第一の導体層、8は半導体素子1表面に形成されたタップ部、9はヒートシンク2に設けられた貫通穴、10は上記貫通穴9を通してヒートシンク2を上記タップ部8に固定するねじである。

【0029】以上のように構成された放熱ICパッケージにおいて第一の導体層4は導電性の金属をメッキすることにより半導体素子1の表面からGND端子3まで形成されており、第一の導体層4とGND端子3及びヒートシンク2は全て電気的に接続され、さらにヒートシンク2は貫通穴9を通してねじ10により半導体素子1の表面に強く押し付けられている。

【0030】このため、ヒートシンク2をGND電位に接地し、半導体素子1をGND電位の導体で囲むことにより、半導体素子1から放射されるノイズの抑制が可能となるだけでなく、導電性の放熱手段2と半導体素子1間の密着性がより向上して放熱効果も向上している。また、この放熱ICパッケージにおいて、タップ部8とねじ10は導電性の材料で構成することによりさらに放熱効果を高めることも出来る。

【0031】なお、以上の説明では半導体素子1を端子がパッケージ側面にあるQFPの例で示したが、端子がパッケージ底面に面状に配置されたBGAの場合についても実施可能である。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば本発明の放熱パッケージ及び当該ICパッケージを搭載した回路基板は、集積回路を内蔵し、かつGND端子3を有する半導体素子1と、当該半導体素子1に装着された導電性の放熱手段2を具備し、前記GND端子3と導電性の放熱手段2とを電気的に接続することにより導電性の放熱手段3をGND電位に接地し、かつ半導体素子1をGND電位の導体で囲むことにより、半導体素子1から発生する放射ノイズの抑制が可能となる。

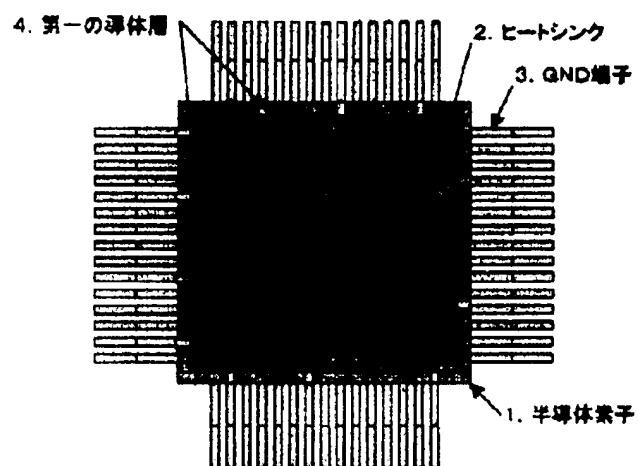
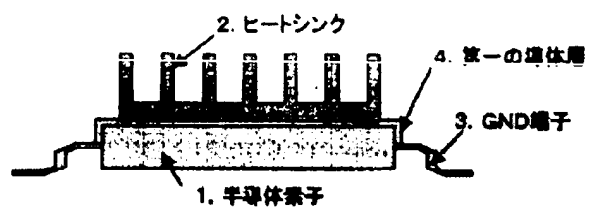
【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明における第一の実施例の構造図
- 【図2】 本発明における第二の実施例の構造図
- 【図3】 本発明における第三の実施例の構造図
- 【図4】 本発明における第四の実施例の構造図
- 【図5】 本発明における第五の実施例の構造図
- 【図6】 本発明における従来の第一の実施例の構造図
- 【図7】 本発明における従来の第二の実施例の構造図

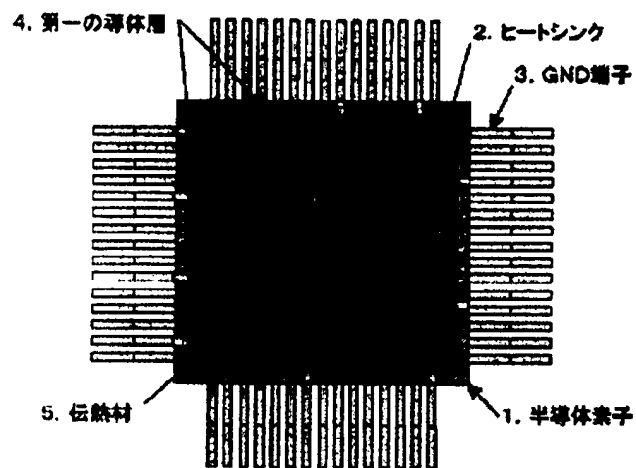
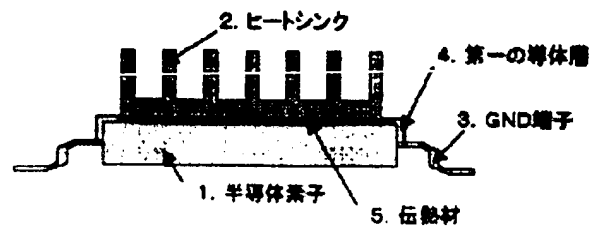
【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 ヒートシンク
- 3 GND端子
- 4 第一の導体層
- 5 伝熱材
- 6 内部配線
- 7 第二の導体層
- 8 タップ部
- 9 貫通穴
- 10 ねじ
- 11 導体層
- 12 信号端子

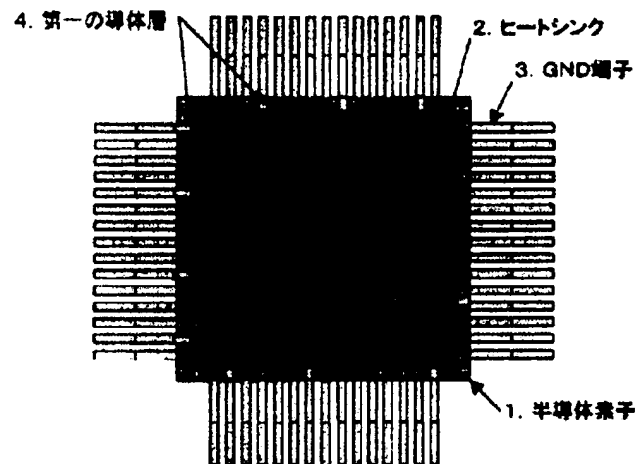
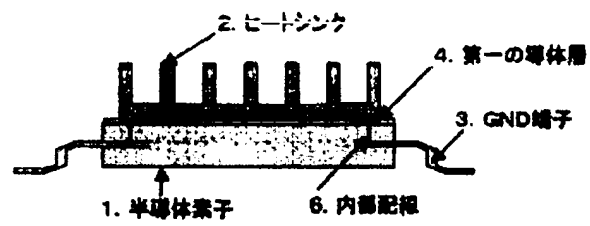
【図 1】



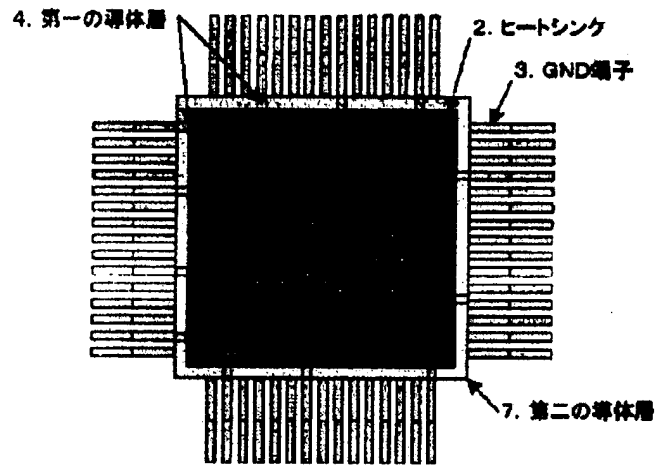
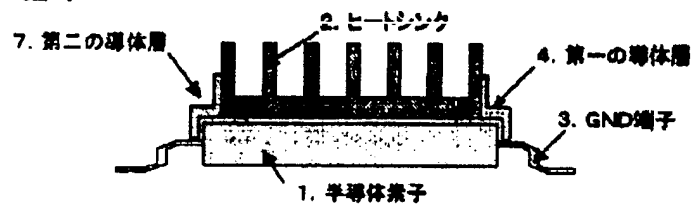
(図2)



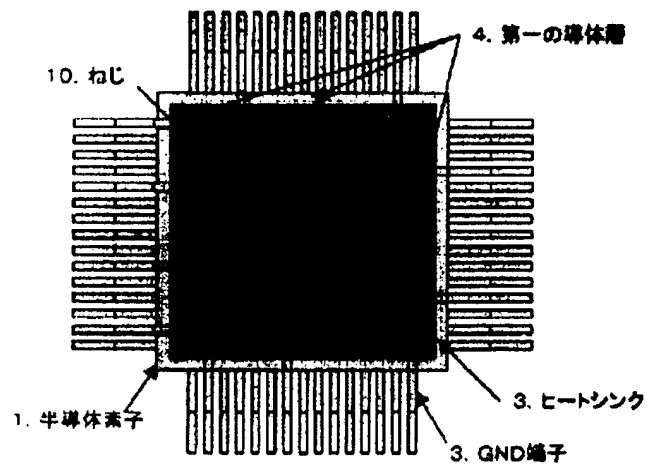
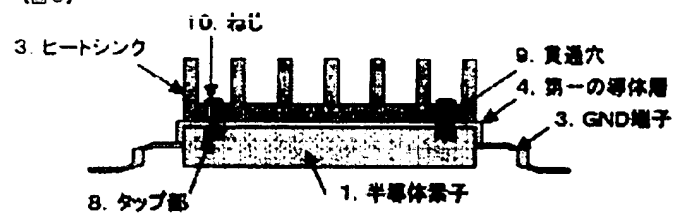
(図3)



【図4】



【図5】



【図6】

2. ヒートシンク

3. GND端子

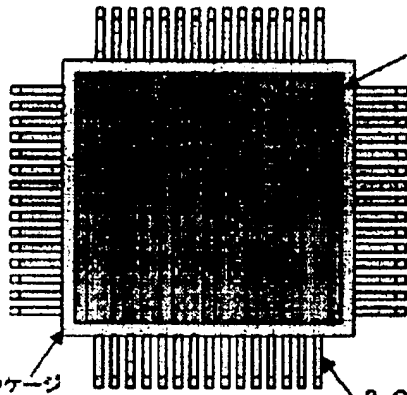
1. 半導体素子



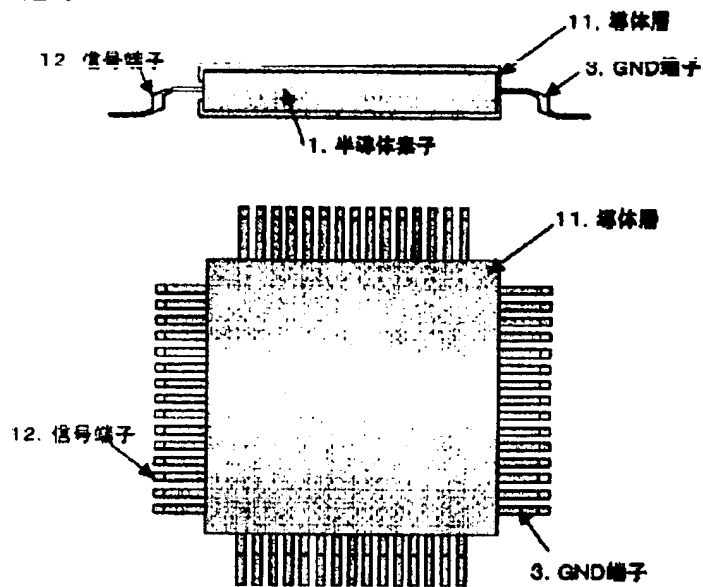
2. ヒートシンク

1. ICパッケージ

3. GND端子



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川島 秀之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 川上 康三
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
Fターム(参考) 5F036 AA00 AA01 BB01 BB18 BB21
BB60 BC03 BD01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.